

⑤

Int. Cl. 2:

**A 61 F 1/00**

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DE 27 51 537 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift 27 51 537**

⑫

Aktenzeichen:

P 27 51 537.3-35

⑬

Anmeldetag:

18. 11. 77

⑭

Offenlegungstag:

23. 5. 79

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱ —

⑥

Bezeichnung:

Hüftgelenkprothese

⑦

Anmelder:

Bongartz, Wolfgang, 4040 Neuss

⑧

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

**DE 27 51 537 A 1**

Patentanwalt Dipl.-Ing. Paul, Erftstr. 82, D-4040 Neuss 1

Erftstr. 82  
D-4040 Neuss 1  
Tel.: (0 21 01) 27 32 32  
Datum:

Mein Zeichen:
5 ap 77 614
Ihr Zeichen:

Wolfgang Bongartz, Gerhard-Hauptmann-Weg 44, 4040 Neuss 21

Hüftgelenkprothese

Ansprüche

1. Hüftgelenkprothese, bestehend aus einem Prothesenkopf als Ersatz für den Gelenkkopf des Oberschenkels und einer Prothesenpfanne als Ersatz für die Gelenkpfanne im Hüftknochen, dadurch gekennzeichnet, daß der Prothesenkopf (3) als auf den Gelenkkopf (7) aufsetzbare, kalottenförmige Kappe (6) ausgebildet ist.
2. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Kappe (6) profiliert ist.
3. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 2, dadurch gekenn-

**909821/0136**

zeichnet, daß die Profilierung wenigstens aus einem in den Gelenkkopf (7) des Oberschenkels (8) einsetzbaren Zapfen (9) besteht.

4. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (9) mittig angeordnet ist.
5. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (9) selbst profiliert ist.
6. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (9) mit rippenförmigen Erhebungen (10) versehen ist.
7. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Erhebungen als Längsrippen (10) ausgebildet sind.
8. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zapfen (9) mit einer Rundung in die Innenseite der Kappe (6) übergeht.
9. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenseite der Kappe (6) mit Rippen verstärkt ist.

2751537

10. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen nach Art eines Gewindes (11) angeordnet sind.
11. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Prothesenkopf (3) und/oder die Prothesenpfanne (2) aus Keramik besteht.
12. Hüftgelenkprothese nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Prothesenkopf (3) und/oder die Prothesenpfanne (2) aus einem Trägermaterial hoher Festigkeit, beispielsweise Metall, besteht, wobei zumindest die Gleitflächen mit einer Keramikschicht (12, 13) versehen sind.
13. Hüftgelenkprothese nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Prothesenkopf (3) und/oder die gesamte Prothesenpfanne (2) mit einer Keramikschicht (12, 13) versehen ist.

909821/0136

2751537

Wolfgang Bongartz, Gerhard-Hauptmann-Weg 44, 4040 Neuss 21

### Hüftgelenkprothese

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hüftgelenkprothese, bestehend aus einem Prothesenkopf als Ersatz für den Gelenkkopf des Oberschenkels und aus einer Prothesenpfanne als Ersatz für die Gelenkpfanne im Becken. Derartige Hüftgelenkprothesen werden als Ersatz bei krankhaften Veränderungen des Hüftgelenkes, beispielsweise beim Vorliegen einer Coxarthrose oder einer Hüftluxation, implantiert.

Die bekannten Hüftgelenkprothesen bestehen aus einem Prothesenkopf, der in eine Prothesenpfanne einfaßt. Diese Prothesenpfanne weist eine halbkugelförmige Schale auf, deren Rückseite mit einem Dorn versehen ist, mit dem die Schale bei der Implantation in ein entsprechend gebohrtes Loch im Beckenknochen eingesetzt wird.

Der Prothesenkopf besteht bei den bekannten Hüftgelenkprothesen aus einem gekrümmten Schaft mit einem kugelförmigen, auf diesen geschraubten Kopf. Für die Verbindung des Schaftes mit dem Oberschenkelknochen muß dieser zunächst um ein beträchtliches Stück gekappt werden. Anschließend wird der Schaft in den röhrenförmigen Innenraum des Oberschenkelknochens eingetrieben und dort so

909821/0136

2751537

verankert, daß der Kopf in möglichst anatomisch richtiger Lage in der Prothesenpfanne zu liegen kommt.

Die Verankerung der Prothesenpfanne und des Prothesenkopfes geschieht bisher durch die Verwendung von mit Antibiotika angereichertem Knochenzement. Dabei sollen die Antibiotika Fremdkörperreaktionen vermeiden helfen. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Art von Verankerung nur eine vergleichsweise geringe Lebensdauer garantiert, weil schon nach wenigen Jahren dennoch Fremdkörperreaktionen und Ermüdungsbrüche auftreten oder sich die Markhöhle unter der Keilwirkung des Schaftes durch Abbau von Knochensubstanz vergrößert.

In jüngster Zeit ist man deshalb dazu übergegangen, die Schäfte und Dorne an der Prothesenpfanne bzw. am Prothesenkopf mit Tragrippen zu versehen, so daß beide Teile ohne Zugabe von Knochenzement eingesetzt werden können. Beim Eintreiben des Dornes oder des Schaftes schneiden diese Tragrippen in den Knochen ein, wodurch die Prothesenteile zunächst genügend Halt bekommen. Durch Einwachsen des Knochens in die Zwischenräume zwischen den Tragrippen entsteht dann unter Kallusbildung allmählich eine feste Verbindung von Prothesenkopf bzw. Prothesenpfanne mit den benachbarten Knochenteilen.

Als Material für beide Prothesenteile wurden zunächst Metalle und Kunststoffe verwendet. Beide Materialien erwiesen sich jedoch wegen hoher Reibwerte und damit verbundenem

909821/0136

2751537

Abrieb als wenig geeignet. Zudem traten, verursacht durch die abgeriebenen Teilchen, Fremdkörperreaktionen auf. Heute verwendet man für die Prothesenpfanne Keramik oder einen Verbund aus Keramik und Metall. Der Prothesenkopf besteht dabei aus einem Metallschaft mit einem auf diesen aufgesetzten Keramikkopf. Es hat sich nämlich gezeigt, daß Keramik, insbesondere Aluminium-Oxyd-Keramik wegen seines geringen Reibwertes und seines praktisch nicht messbaren Abriebs sowie in seiner problemlosen Verträglichkeit für den vorliegenden Zweck ausgesprochen gut geeignet ist.

Trotz der Fortschritte, die auf diesem Gebiet durch intensive Forschungen gemacht worden sind, weisen die bekannten Hüftgelenkprothesen doch erhebliche, prinzipbedingte Nachteile auf, die sich insbesondere auf den Prothesenkopf beziehen. Diese Nachteile bestehen in erster Linie darin, daß bei der Verwendung der bekannten Prothesenköpfe unwiederbringlich ein doch erheblicher Teil des Oberschenkelknochens entfernt werden muß. Bricht dann der den Schaft umgebende Knochen wegen Ermüdung oder wegen Entkalkung aufgrund von Fremdkörperreaktionen, so ist ein nochmaliger Ersatz nicht mehr möglich, so daß das Bein total ausfällt.

Auch bei Prothesenköpfen, die nicht mit Knochenzement eingesetzt werden, treten aber derartige Brüche immer wieder auf. Dies beruht darauf, daß mit den bekannten Prothesen-

909821/0136

köpfen die idealen geometrischen und damit statischen Verhältnisse, wie sie bei dem natürlichen Hüftgelenk vorhanden sind nicht, mehr rekonstruiert werden können. Die Folge davon ist, daß die auftretenden Kräfte mehr oder weniger einseitig in den Oberschenkelknochen eingeleitet werden, so daß die Knochenumhüllung im Bereich des Schaftes des Prothesenkopfes nicht nur auf Druck, sondern auch auf Biegung und Schub beansprucht wird. Da der Oberschenkelknochen aber auf diese Beanspruchungen nicht eingerichtet ist, treten nach einer gewissen Zeit Ermüdungsbrüche auf mit der Folge, daß das davon betroffene Bein ausfällt.

Diese Gefahr wird noch dadurch erhöht, weil das für den Schaft des Prothesenkopfes aufgrund der auftretenden Belastungen zwingend erforderliche Metall von der Verträglichkeit her nicht unbedenklich ist, so daß entsprechende Fremdkörperreaktionen ebenfalls zu einer Schwächung der Knochenumhüllung mit der Folge eines vorzeitigen Bruches führen können. Schließlich ist sowohl der konstruktive als auch der operative Aufwand für die Implantation des Prothesenkopfes relativ groß.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, den Prothesenkopf einer Hüftgelenkprothese so zu gestalten, daß mit einem Minimum an konstruktiven und operativen Aufwand Brüche des Oberschenkelknochens vermieden werden und da-



2751537

rüberhinaus auch ein Ersatz des Prothesenkopfes ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Prothesenkopf als auf den Gelenkkopf aufsetzbare, kalottenförmige Kappe ausgebildet ist. Für die Befestigung dieser Kappe am Oberschenkelknochen ist es nicht mehr notwendig, daß ein Teil dieses Knochens amputiert wird, sondern es reicht aus, daß der Oberschenkelkopf entsprechend der Dicke der Kappe abgeschabt wird. Ein weiterer Vorteil dieser Kappe besteht darin, daß durch ihre Implantation die Krafteinleitung in den Oberschenkelknochen nicht geändert wird. Der Oberschenkelknochen wird deshalb genauso wie bei einem natürlichen Hüftgelenk beansprucht, so daß keine Ermüdungsbrüche mehr auftreten können. Darüberhinaus besteht die Möglichkeit, die implantierte Kappe im Bedarfsfalle gegen eine neue auszuwechseln.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Innenseite der Kappe profiliert ist. Diese Profilierung dient dazu, die Kappe in der gewünschten Lage zu halten. Die Profilierung kann dabei wenigstens aus einem in den Gelenkkopf des Oberschenkels einsetzbaren gegebenenfalls konisch ausgebildeten Zapfen bestehen. Hierzu wird in den Oberschenkelkopf bei der Operation ein Loch gebohrt, in das der Zapfen eingesetzt wird. Zweckmäßigerweise ist der Zapfen dabei mittig an der Rückseite der Kappe angeordnet.

909821/0136

2751537

Der Zapfen selbst kann dabei ebenfalls mit einer Profilierung versehen sein, um die Verbindung zum ihn umgebenden Knochen zu verbessern. Diese Profilierung kann dadurch erzielt werden, daß der Zapfen mit rippenförmigen Erhebungen versehen wird. Diese Erhebungen können beispielsweise als Längsrippen ausgebildet sein. Diese Längsrippen dienen weniger dazu, die Kappe mit dem Zapfen in den Oberschenkelkopf einzuschrauben, sondern dem Knochen Gelegenheit zu geben, mit der Zeit in die Zwischenräume zwischen den Längsrippen unter Kallusbildung einzuwachsen und so für eine zuverlässige Fixierung der Kappe zu sorgen.

Die Erfindung sieht ferner vor, daß der Zapfen mit einer Rundung in die Innenseite der Kappe übergeht, wodurch eine Verstärkung gerade in der höchstbelasteten Zone erzielt wird. Die Stabilität der Kappe kann noch dadurch verbessert werden, wenn die Rückseite mit Rippen versehen wird, wobei die Rippen darüberhinaus eine bessere Angriffsfläche für den anwachsenden Knochen bilden. Das Abnehmen der Kappe zwecks Auswechslung kann dadurch erleichtert werden, wenn diese Rippen nach Art eines Gewindes angeordnet sind.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß der Prothesenkopf und/oder die Prothesenpfanne aus Keramik besteht. Dieses Material eignet sich für diese beiden

909821/0136

2751537

Teile hier besonders, weils es einerseits sehr verträglich ist und deshalb nicht zu Fremdkörperreaktionen neigt und andererseits Prothesenkopf und Prothesenpfanne von den benachbarten Knochenteilen großflächig abgestützt werden, so daß keine Bruchgefahr besteht. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß das Material Keramik äußerst geringe Reibwerte bei praktisch nicht meßbarem Verschleiß aufweist.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, daß der Prothesenkopf und/oder Prothesenpfanne aus einem Trägermaterial hoher Festigkeit, beispielsweise Metall besteht, wobei zumindest die Gleitflächen mit einer Keramiksicht versehen sind. Dieser Aufbau ermöglicht eine besonders dünnwandige Ausbildung der Prothesenpfanne und des Prothesenkopfes, so daß nur eine geringe Bearbeitung der benachbarten Knochenteile mit entsprechender Verkürzung der Operationszeit notwendig ist. Um Fremdkörperreaktionen vollständig auszuschließen, empfiehlt es sich dabei, den gesamten Prothesenkopf und/oder Prothesenpfanne mit einer Keramiksicht zu versehen.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand eines Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Sie zeigt einen Schnitt durch das rechte Hüftgelenk eines Menschen, wobei das natürliche Hüftgelenk durch eine Hüftgelenkprothese 1 ersetzt ist. Diese Hüftgelenkprothese 1 besteht aus einer etwa

909821/0136

halbkugelförmigen Prothesenpfanne 2 und einen in diese einfassenden Prothesenkopf 3.

Die Prothesenpfanne 2 ist in den Hüftknochen 4 (Becken) so eingesetzt, daß sich ihre Rückseite voll in dem Knochen abstützen kann. Zusätzlich ist in der Mitte der Rückseite ein Dorn 5 angeformt, der in einer Bohrung in dem Hüftknochen 4 sitzt und so für eine Zentrierung und Fixierung der Prothesenpfanne 2 sorgt.

Die konkave Seite der Prothesenpfanne 2 bildet die Gleitfläche für den Prothesenkopf 3 bzw. dessen konvexer Seite. Dieser Prothesenkopf 3 weist eine kalottenförmige Kappe 6 auf, die auf den Oberschenkelkopf 7 des Oberschenkelknochens 8 aufgesetzt ist. Hierzu wird vorher die Gleitfläche des Oberschenkelkopfes 7 entsprechend der Dicke des Prothesenkopfes 3 abgeschabt, damit die Gleitfläche an derselben Stelle wie bei einem natürlichen Hüftgelenk zu liegen kommt.

Auf der Innenseite der Kappe 6 ist ein mittig vorstehender, konisch ausgebildeter Zapfen 9 angeformt, der in ein bei der Implantation zu bohrendes Loch im Oberschenkelkopf 7 eingesetzt ist. Dieser Zapfen 9 zentriert ähnlich wie der Dorn 5 der Prothesenpfanne 2 die Kappe 5 und gibt ihr Halt, so daß sie nicht verrutschen kann. Der Zapfen 8 weist Längsrippen 10 auf. In die Zwischenräume dieser Längsrippen 10

kann mit der Zeit der Knochen unter Kallusbildung einwachsen, so daß sich eine zuverlässige Verbindung zwischen Prothesenkopf 3 und Oberschenkelkopf 7 ergibt. Der Zapfen 9 geht mit einer Rundung in die Innenseite der Kappe 6 über, wodurch sich eine besonders stabile Kappenform ergibt. Zur weiteren Versteifung der Kappe 6 sind auf deren Innenseite nach Art eines Gewindes 11 angeordnete Rippen vorgesehen, die darüberhinaus auch ein Abnehmen der Kappe 6 zwecks Auswechslung erleichtern.

Prothesenpfanne 2 und Prothesenkopf 3 können bei entsprechender Dimensionierung ganz aus Keramikmaterial, insbesondere Aluminium-Oxyd-Keramik, gefertigt sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel bestehen Prothesenpfanne 2 und Prothesenkopf 3 aus metallischen Kernen (jeweils schraffiert), die mit einer Keramikschicht 12, 13 umschlossen sind. Aufgrund der metallischen Kerne können die Teile der Hüftgelenkprothese 1 relativ dünnwandig ausgebildet werden, so daß an Hüftknochen 4 und Oberschenkelkopf 7 nur geringe Knochenabtragungen notwendig sind. Die Keramikschichten 12, 13 sorgen dafür, daß das Metall nicht mit dem Körper in Berührung kommt und verhindern so Fremdkörperreaktionen.

Mit dieser Hüftgelenkprothese 1 ist eine Lösung gefunden, die bei einem minimalen operativen Aufwand eine lange Lebensdauer ohne die Gefahr von Ermüdungsbrüchen garantiert. Sie ist deshalb insbesondere für die Implantation bei

- 13 -

13

2751537

jungen Menschen geeignet.

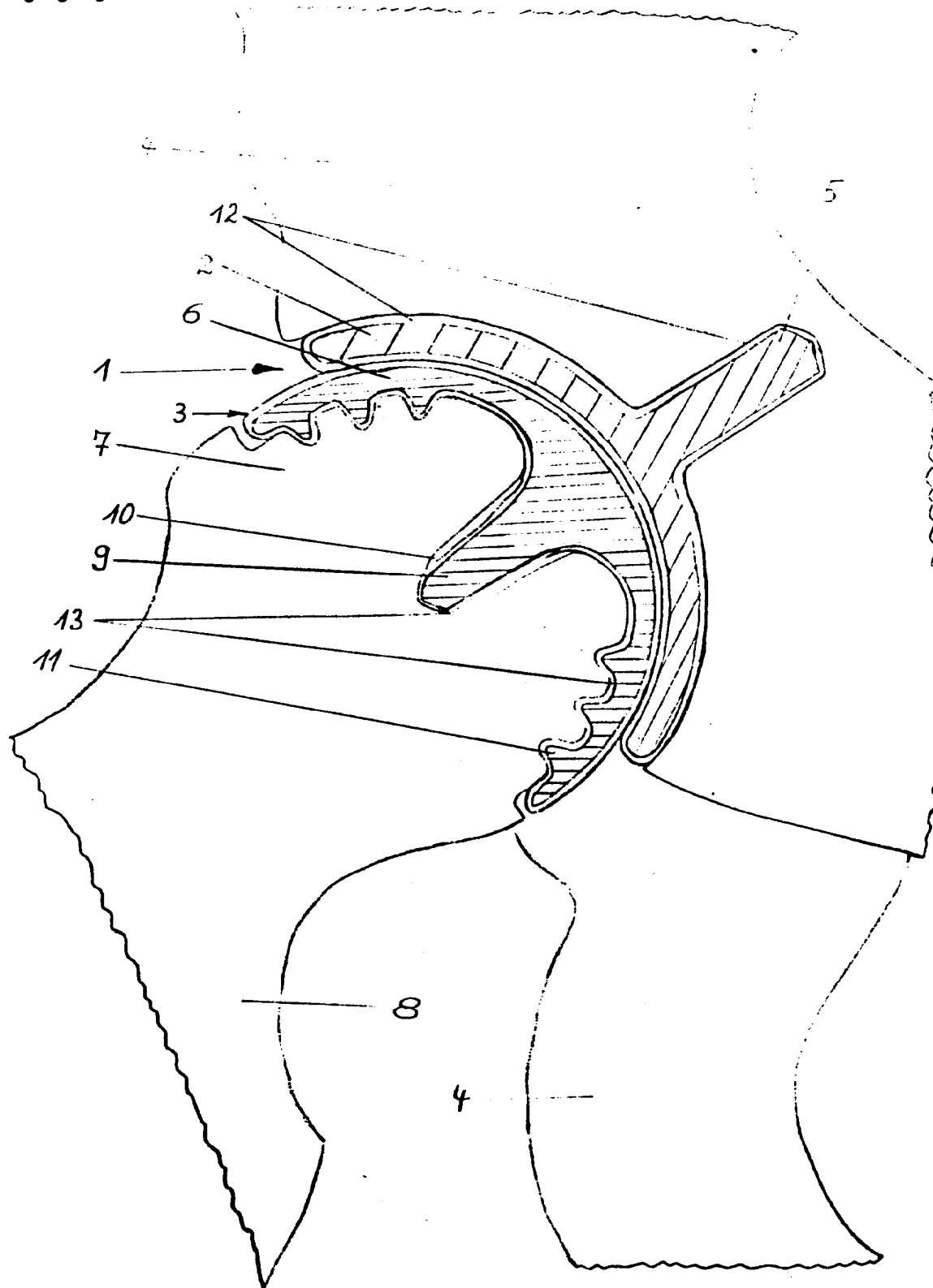
909821/0136

-14-

Leerseite

Nummer: 27 51 537  
Int. Cl. 2: A 61 F 1/00  
Anmeldetag: 18. November 1977  
Offenlegungstag: 23. Mai 1979

2751537



909821/0136